

О ФОРМИРОВАНИИ ПОРОВЫХ СУСПЕНЗИЙ В СЫРЫХ ЖЕЛЕЗО-
РУДНЫХ ГРАНУЛАХ

В.М.Витюгин, Э.Н.Чулкова, Н.И.Бирюкова

(Представлена научным семинаром кафедры общей
химической технологии)

Сырые железорудные гранулы представляют собой типичные капиллярно-пористые тела с небольшой степенью коллоидизации. Каркас этих гранул сложен из сравнительно грубодисперсных частиц, а в поровом пространстве концентрируется суспензия, включающая твердые частицы полукolloидных размеров. В производственных условиях окомкование железорудных концентратов проводят с небольшими добавками бентонита (0,5 - 2%). Бентонит практически полностью переходит в поровую суспензию, способствуя образованию в ней коагуляционной структуры [1-6]. В эту структуру вовлекается иловая фракция концентрата. Количество этой фракции и ее влияние на свойства поровой суспензии имеют большое значение как в теоретическом, так и в практическом отношении.

Для исследования использовали розовый бентонит Таганского месторождения и иловую фракцию магнетитового концентрата ССГОКа. Характеристика этих материалов приведена в табл. 1, 2, 3.

Т а б л и ц а 1

Дисперсный состав иловой фракции магнетитового
концентрата

Содержание фракций в %, мк								
+30	30-25	25-20	20-15	15-10	10-5	5-1	1-0,5	0,5-0
3,70	3,10	5,10	4,60	10,10	18,70	28,90	5,80	20,00

Т а б л и ц а 2
Гранулометрический состав розового бентонита

Содержание фракций в %, мм							
0,5	1,0-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001
-	0,1	0,1	0,2	1,4	0,9	8,5	88,9

Т а б л и ц а 3
Химический состав розового бентонита

Содержание на абсолютно сухое вещество в %											
SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	n.p.n.
58,75	25,03	0,01	0,00	0,04	0,91	3,58	0,00	1,78	1,78	1,6	8,41

Определение долевого участия иловой фракции в поровой суспензии проводилось по следующей методике. Предварительно готовили суспензии бентонита, концентрация которых близка к концентрациям бентонита в поровых суспензиях в условиях окомкования. Суспензию выдерживали 30 минут и затем отделяли от осевших частиц заструктурировавшуюся массу. В последнюю добавляли илы и после тщательного перемешивания также выдерживали полчаса. По разнице в концентрации суспензии до и после 30-минутного отстаивания определяли содержание иловых частиц, участвующих в создании структурированной поровой суспензии.

Результаты исследования приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4
Изменение концентраций суспензий бентонита и суспензий бентонита с илом после выдержки

Концентрация бентонита, исходная C_1 %	Концентрация бентонита после выдержки, C_1''	Концентрация бентонита + ил, средняя C_2' %	Концентрация бентонита + ил после выдержки C_2'' %	$\Delta C = \frac{C_2' - C_2''}{C_2'}$
4	2,45	9,90	9,53	3,74
8	7,52	20,50	19,90	2,85

I2	11,32	29,90	29,40	1,67
I6	15,44	37,60	37,20	1,06
20	20,00	47,20	47,20	0,00

Как видно из данных табл. 4, в суспензиях бентонита при концентрациях 4–16% в течение получаса происходит осаждение незначительной части бентонита, 20%-ная суспензия образует устойчивую однородную коагуляционную структуру. Таким образом, чем меньше количество бентонита, тем труднее достичь однородности, а, следовательно, и повышенной пластичности комкуемой массы. Бентонитовые суспензии при концентрациях более 20% удерживают иловую фракцию. По результатам исследований получена зависимость содержания илов в поровой суспензии от концентрации бентонита, выражаемая уравнением

$$y = 95,25 + 0,25 x.$$

Первый коэффициент в уравнении прямой равен 95,25, т.е. концентрациях бентонита более 4% в поровой суспензии структурируется не менее 95% илов.

В ы во д ы

1. При формировании гранул из железорудных концентратов иловая фракция последних (0–20 мк) практически полностью переходит в поровую суспензию и участвует в создании коагуляционной структуры.

2. Получено уравнение, позволяющее в первом приближении рассчитать содержание иловой фракции в поровой суспензии при различном количестве бентонита в комкуемой шихте.

Л и т е р а т у р а

1. П.А.Ребиндер. Сборник, посвященный памяти П.П.Лазарева. Изд. АН СССР, стр. 113–131, 1959.
2. А.М.Васильев. Основы современной методики и техники лабораторных определений физических свойств грунтов. М., 1953.
3. А.Ф.Лебедев. Почвенные и грунтовые воды. Изд.АН СССР, 1936.
4. H.J.Illig. Probleme der Herstellung, Trocknung und Schmelze von Glasgemengegranulaten. "Silikattechnik", 1971,22,N7,7–12.
5. S.Kirchhof. Granulieren des Glasgemenges. "Silikattechnik",N9, 1962, 325–329.
6. В.М.Витюгин, И.Н.Ланцман, С.И.Белгородская. Исследование реологических свойств бентонитов Таганского месторождения. Материалы III обл.конференции общества "Знание" им. Д.И.Менделеева, посвященной 75-летию химико-технологического факультета ТПИ, изд. ТТУ, 1971.